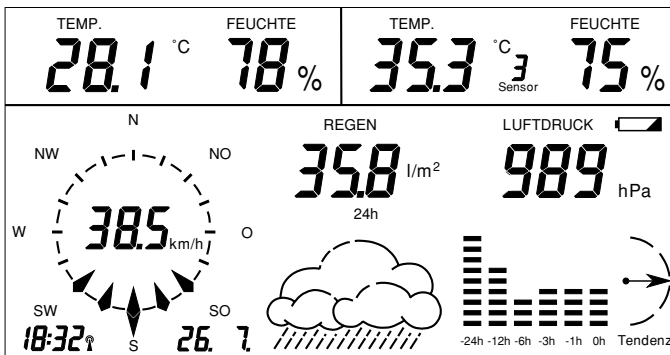




Komfort- Funk-Wetterstation WS 2000

Bedienungsanleitung



2. Ausgabe Deutsch

Januar 2002

Dokumentation WS 2000 V 3.0

© 1997 ELV Electronics Limited

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf dieses Handbuch auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.

Es ist möglich, dass das vorliegende Handbuch noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung.

Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.

Printed in Hong Kong

31759 Version 3.0

Inhalt

- 1. Allgemeines und Funktion**
- 2. Vorbereitung zum Betrieb**
 - 2.1. Einsetzen der Magneten in die Außensensoren**
 - 2.2. Vorbereitung des Basisgerätes**
 - 2.3. Beschreibung, Montage und Inbetriebnahme der Messwertaufnehmer**
 - 2.3.1 Funk-Innensensor S 2000 ID**
 - 2.3.2 Funk-Windsensor S 2000 W**
 - 2.3.3 Funk-Regenmengen-Messsystem S 2000 R**
 - 2.3.4 Adressierung der Funk-Sensoren S 2000 I, S 2001 IA und S 2000 A**
 - 2.3.5 Funk-Innensensor S 2000 I**
 - 2.3.6 Funk-Innen-/Außentemperatursensor S 2001 IA**
 - 2.3.7 Funk-Außensensor S 2000 A**
 - 2.3.8. Hinweis für die Lagerung der solarzellenversorgten Außensensoren**
- 3. Bedienung**
 - 3.1. Innenwerte**
 - 3.2. Wind**
 - 3.3. Regenmenge**
 - 3.4. Min-/Max-Funktion**
 - 3.5. Alarmfunktion**
 - 3.6. Sensorwahl**
 - 3.7. Außenwerte**
- 4. Programmiermode**
 - 4.1. Einstellung der Alarm-Min-/Max-Werte**
 - 4.2. Kalibrierung**
 - 4.3. Einheitenwechsel**
 - 4.4. Uhr stellen**
 - 4.5. Basisadresse für Sensoren mit fester Zuordnung ändern**
 - 4.6. Sensor-Protokoll einstellen**
- 5. Batteriewechsel**
- 6. Störungen**
- 7. Technische Daten**
- 8. Reichweite**
- 9. Repeater zur Reichweitenerhöhung**
- 10. Begriffserklärungen**
- 11. Kurzanleitung**

1. Allgemeines und Funktion

Die Komfort-Funk-Wetterstation WS 2000 stellt ein hochwertiges, äußerst komfortables Universal-Wettermesssystem dar, das die Daten von bis zu 9 externen Funk-Temperatur- und Feuchtesensoren, einem Funk-Windsensor und einem Funk-Regensensor aufnehmen, verarbeiten und anzeigen kann.

Die Messmöglichkeiten der WS 2000 auf einen Blick:

- Innentemperatur und -Luftfeuchte mit Luftdruck sowie eine von 8 weiteren Temperaturen mit zugehöriger Luftfeuchte
- Bis zu 9 unterschiedliche, kombinierte Feuchte-/Temperaturmessstellen, davon werden zwei auf dem Display gleichzeitig dargestellt.
- Berechnung und Anzeige der Windchill-Äquivalent-Temperatur
- Taupunkte, diese werden für jeden der neun Temperatur-/Feuchtefühler getrennt berechnet.
- Luftdruck, wahlweise in hPa oder mm
- Luftdruck-Tendenzanzeige (gleichbleibend, steigend, stark steigend, fallend, stark fallend)
- Grafische Anzeige der Luftdruckveränderungen der letzten 24 Stunden
- Symbolanzeige für Wettervorhersage (sonnig, heiter, stark bewölkt, regnerisch)
- Windgeschwindigkeit, wahlweise in km/h, m/s, Knoten oder Beaufort
- Windrichtung in Form einer Windrose mit Anzeige der Windrichtungsschwankungen (statt der Windgeschwindigkeit kann auch die Windrichtung mit 5° Auflösung angezeigt werden).
- Integrierte Funkuhr für die exakte zeitliche Zuordnung der Messwerte
- Speicherung der Minimal- und Maximal-Messwerte für sämtliche Sensoren mit zugehöriger Zeit- und Datumsangabe (bei der Windgeschwindigkeit wird zusätzlich die zugehörige Windrichtung mit angezeigt)
- Erfassung der Regenmenge mit <0,5 mm Auflösung (Gesamt, 24h, 1h)
- Programmierbare Alarmmöglichkeiten für:
 - Temperatur-Über-/Unterschreitung
 - Luftfeuchte-Über-/Unterschreitung
 - Luftdruck-Über-/Unterschreitung
 - Windstärke Überschreitung

Alle wichtigen Wetterinformationen erscheinen gleichzeitig auf dem LC-Display, sodass zur Erfassung der Wetterlage keine Bedienung des Gerätes erforderlich ist. Mehrere Basisgeräte können gleichzeitig betrieben werden und so die Daten der Sensoren an mehreren Stellen gleichzeitig zur Anzeige bringen.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig und komplett vor der ersten Inbetriebnahme, um Funktionsstörungen und Fehlbedienungen zu vermeiden.

Beachten Sie insbesondere die Montage- und Kalibrierhinweise zu den Messwertaufnehmern.

Das Innen-/Außensensorsystem der WS 2000 arbeitet ausschließlich mit Funk-Datenübertragung. Sie können so die Messwertaufnehmer bis zu 100 m (abhängig von den örtlichen Verhältnissen, siehe Abschnitt 8, Reichweite) von der Basisstation entfernt aufstellen bzw. montieren.

Die Außen-Messwertaufnehmer beziehen ihre Betriebsspannung aus integrierten Solarzellen. Beachten Sie daher sehr sorgfältig die Aufstell- und Montagehinweise zu diesen Komponenten, um eine ordnungsgemäße Funktion des Gesamtsystems zu gewährleisten.

Beachten Sie, dass zum Betrieb der Wetterstation mindestens ein Funk-Sensor erforderlich ist, da das Basisgerät keine eigenen Sensoren enthält.

2. Vorbereitung zum Betrieb

Die Außensensoren zur Windmessung, zur Erfassung der Regenmenge und zur Außentemperatur-/Feuchtemessung sind zur Stromversorgung mit einer Solarzelle und einem Lithium-Stützakku für Dunkelphasen und Schlechtwetterperioden ausgestattet.

Zum Schutz des wertvollen Akkus vor Tiefentladung während einer langen Lagerphase ohne Lichteinfall auf die Solarzelle (z. B. in der Verpackung) wird die Spannungsversorgung vor der ersten Inbetriebnahme durch einen von außen einzusetzenden, kleinen Magneten aktiviert. Der zum jeweiligen Sensor gehörige Magnet sollte daher erst kurz vor der Außenmontage der Sensoren eingesetzt werden.

Zur eindeutigen Zuordnung der Sensordaten ist das Basisgerät erst in Betrieb zu nehmen, wenn alle Sensoren mindestens zehn Minuten in Betrieb sind.

Dieser Punkt ist wichtig, da die Sensoren nach Anlegung der Betriebsspannung (Einsetzen der Magneten in die Außensensoren bzw. Einlegen der Batterien in die Innensensoren) zunächst bis zu zehn Minuten in einem Testmode arbeiten. Während der Testphase erfolgt die Datenübertragung anstatt im 3-Minuten-Raster im 4-Sekunden-Takt.

Die Außen-Temperatur- und Feuchtesensoren sind entsprechend Abschnitt 2.3.4 zu adressieren.

2.1. Einsetzen der Magneten in die Außensensoren

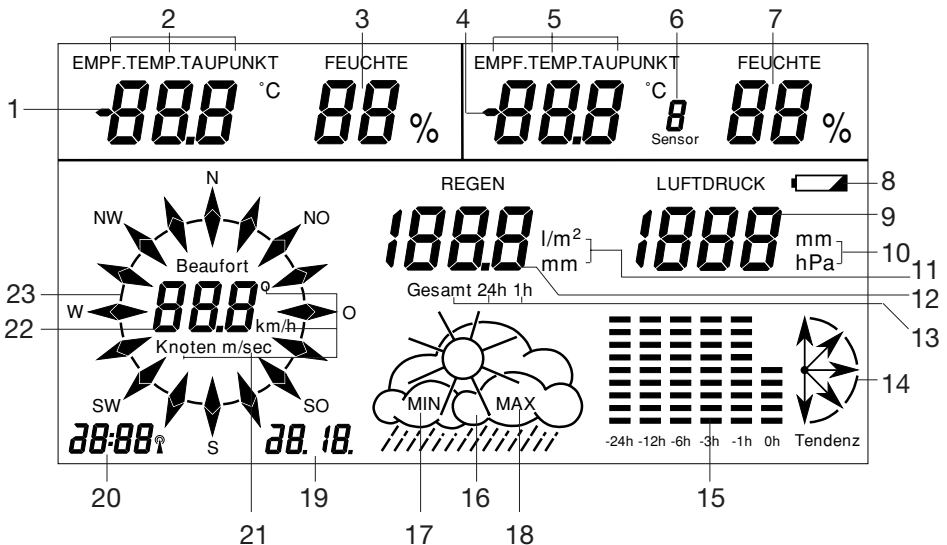
Beim Funkaußensensor S 2000 A wird der Magnet zum Aktivieren des Systems in eine dafür vorgesehene Öffnung an der Gehäuserückseite gedrückt.

Die Aktivierung des Windmesswert-Aufnehmers erfolgt ebenfalls durch Einsetzen eines kleinen Magneten in die dafür vorgesehene Öffnung. Die Magnetaufnahme befindet sich oberhalb der Halterohrbefestigung (gegenüber der Solarzelle).

Zum Einsetzen des Magneten beim Funk-Regenmengen-Messsystem S 2000 R ist zunächst das Oberteil durch Drücken und Rechtsdrehen gegenüber dem Unterteil abzunehmen. An dem Gehäusedeckel des im Trichter eingebauten Elektronikgehäuses befindet sich eine Rastaufnahme für den kleinen Rundmagneten. Nach Eindrücken des Magneten in die Aufnahme nimmt das Regenmengen-Messsystem den Sendebetrieb auf.

Übersicht über die Anzeigefelder des Displays

Im Gegensatz zur realen Anzeige sind hier alle überhaupt möglichen Displaydarstellungen gezeigt, um alle Anzeigen zu erläutern.



1. Temperatur Innensensor
2. Aktuelle Innen-Messung: Empfundene Temperatur **oder** Temperatur **oder** Taupunkt
3. Luftfeuchte Innensensor
4. Temperatur des ausgewählten Temperatur-/Luftfeuchte-Außensensors
5. Aktuelle Außen-Messung: Empfundene Temperatur **oder** Temperatur **oder** Taupunkt
6. Anzeige des ausgewählten Außensensors
7. Luftfeuchtwert des ausgewählten Außensensors
8. Batterie-Leer-Anzeige
9. Luftdruckanzeige
10. Anzeige der Luftdruck-Einheit: hPa **oder** mm Hg
11. Anzeige der Regenmengen-Einheit: l/m² **oder** mm
12. Regenmenge
13. Anzeigezeitraum der Regenmenge: Gesamt **oder** letzte 24 h **oder** letzte Stunde
14. Anzeige der Luftdrucktendenz
15. Anzeige der Luftdruckhistorie der letzten 24 Stunden
16. Symbolanzeige für Wettervorhersage
17. Anzeige für die Anzeige von Minimalwerten
18. Anzeige für die Anzeige von Maximalwerten
19. Datumsanzeige
20. Zeitanzeige, rechts daneben Funkuhr-Symbol
21. Anzeige der Windgeschwindigkeits-Einheit: Knoten **oder** km/h **oder** m/s **oder** Beaufort
22. Windgeschwindigkeit **oder** Windrichtung (in 5°-Schritten)
23. Windrose, Anzeige in 22,5°-Schritten mit Schwankungsbereichsanzeige bei wechselnden Winden

2.2. Vorbereitung des Basisgerätes

Die Vorbereitung des Basisgerätes besteht lediglich aus dem Einlegen von vier Mignonzellen in die beiden Batteriekammern auf der Rückseite des Gerätes. Wie dies erfolgt, lesen Sie im Kapitel 5, „Batteriewechsel“ nach.

Die Inbetriebnahme des Basisgerätes sollte erst erfolgen, wenn alle angeschlossenen Sensoren mehr als zehn Minuten in Betrieb sind.

Anschließend stellen Sie das Gerät mittels des integrierten Aufstellbügels auf oder hängen es mittels der in die Gehäuserückseite eingearbeiteten Aufhängeösen am Bestimmungsort auf.

Es erfolgt nach dem Einlegen der Batterien eine kurze Initialisierungsphase, während der alle Segmente des Displays angezeigt werden.

Wird während des Segmenttests eine Taste gedrückt, so wird für die Dauer des Tastendrucks die Versionsnummer der Station oben links im Display angezeigt.

Nach dem Segmenttest schaltet die WS 2000 automatisch in einen sogenannten Testmode, in der jeder Datenempfang auf dem Display angezeigt und durch einen Signalton quittiert wird. Zur besseren Orientierung erfolgt grundsätzlich immer nur die Anzeige des zuletzt empfangenen Sensors, während die Daten von allen zuvor empfangenen Sensoren wieder gelöscht werden. Der einwandfreie Datenempfang der Sensoren ist dadurch schnell und einfach zu überprüfen.

Unter kritischen Empfangsbedingungen erleichtert der Testmode auch die bestmögliche Standortwahl. Dazu ist der betreffende Sensor ebenfalls in den Testmode zu setzen, sodass alle 4 Sekunden ein Datentelegramm abgestrahlt wird.

Zum Aktivieren des Testmode sind bei den Innensensoren die Batterien und bei den Außensensoren die Magnete herauszunehmen und mit mindestens 60 Sekunden Verzögerung wieder einzusetzen.

Nach ca. 30 Minuten wird bei der Basisstation der Testmode automatisch abgebrochen und auf den normalen Empfangsbetrieb umgeschaltet. Durch eine beliebige Tastenbetätigung ist auch ein vorzeitiger Abbruch des Testmode möglich.

Zur eindeutigen Zuordnung der Sensordaten darf der Testmode bei der Basisstation grundsätzlich erst dann beendet werden, wenn sich kein Sensor mehr im Testmode befindet.

Nach Beendigung des Testmode, d. h. wenn alle Sensoren eindeutig zugeordnet sind, beginnt der integrierte DCF-77-Funkuhrempfänger seinen Betrieb. Er startet einen Empfangsversuch für das DCF-77-Signal. Sie erkennen dies am blinkenden Funkturmsymbol links unten im Display neben der Uhrzeitanzeige.

Wird die DCF-77-Zeit empfangen, erfolgt sofort die Uhrzeitanzeige mit Datum. Das Funkturmsymbol erscheint nun permanent.

Der Zeitempfang spielt eine zentrale Rolle für einige Anzeigefunktionen des Gerätes. Achten Sie deshalb darauf, dass er stets gewährleistet ist. Drehen Sie ggf. das Gerät ein wenig, stellen Sie es bei mangelndem Empfang entfernt von Elektromotoren, elektrischen Maschinen, Fernsehgeräten, Computermonitoren und großen Metallflächen auf.

Zur einfacheren Inbetriebnahme können Sie das Basisgerät auch in die Nähe der Sensoren mitnehmen. Hier lässt sich zunächst die ordnungsgemäße Datenausendung des Sensors kontrollieren.

Die Daten installierter Sensoren werden nach der Testphase ungefähr im 3-Minuten-Raster abgestrahlt und erscheinen auf den Anzeigefeldern des Displays. Wel-

che Daten wo erscheinen müssen, entnehmen Sie nebenstehender Grafik bzw. den Erläuterungen zur Bedienung des Gerätes.

2.3. Beschreibung, Montage und Inbetriebnahme der Messwertaufnehmer

Das Sensorkonzept der WS 2000 besteht aus zwei Gruppen von Sensoren. Grundsätzlich erforderlich für den Betrieb der Wetterstation ist der Funk-Innensensor S 2000 ID (weitere Erläuterungen dazu siehe 2.3.1). Er sendet ein fest eingestelltes Datentelegramm, das die Anzeige von Temperatur und Luftfeuchte stets auf den Anzeigeplatz für die Innenwerte links oben im Display festlegt. Der Sensor ist sofort einsatzbereit, da eine Adressierung nur in seltenen Ausnahmefällen erforderlich ist. Erforderlich ist die Adressierung nur dann, wenn innerhalb der Sensorreichweite (bis zu 100 m) zwei Basisstationen mit jeweils zugehörigem Innensensor betrieben werden sollen (Basisstation 1 soll die Daten des Innensensors 1 und Basisstation 2 die Daten des Innensensors 2 anzeigen).

Auch das Funk-Regenmengen-Messsystem S 2000 R und der Funk-Windsensor S 2000 W sind fest adressiert und gehören so zu dieser Gruppe, da ihre Messwerte ebenfalls einen festen Platz im Display (s. Seite 6, Anzeigefeld-Übersicht) besitzen. **Die zweite Gruppe von Sensoren sind die Typen S 2000 I, S 2001 IA und S 2000 A.** Diese Sensoren senden ihr Datensignal für das Außen-Anzeigefeld rechts oben im Display aus, sie sind wahlweise bis zur Anzahl von max. 8 Sensoren einsetzbar und werden über die Sensorauswahl im Display angewählt. Daher ist diesen Sensoren jeweils eine Adresse zuzuordnen, um ihren Platz im rechten Anzeigefeld fest definieren zu können. Beachten Sie daher bei diesen drei Typen die Hinweise zur Adressierung.

2.3.1 Funk-Innensensor S 2000 ID

Der Funk-Innensensor S 2000 ID erfordert zum Betrieb 2 Mignonzellen. Er enthält je einen Temperatur-, Luftfeuchte- und Luftdrucksensor. Seine Daten erscheinen grundsätzlich im Innen-Anzeigefenster oben links im Display. Er misst neben Innentemperatur und Innenluftfeuchte den Luftdruck und ist Voraussetzung für die Anzeige des Luftdrucks, der Luftdrucktendenz, der Wettertendenz und der Luftdruckhistorie.

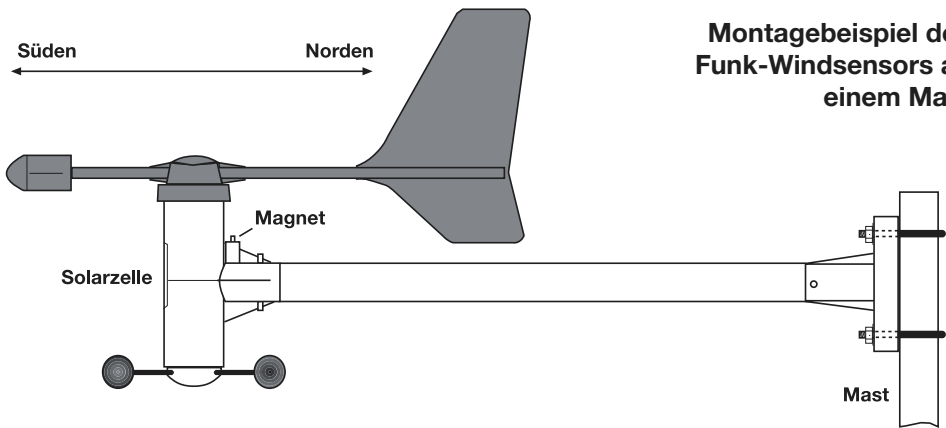
Das Einlegen der Batterien erfolgt nach dem Öffnen der Batteriekammer auf der Gehäuserückseite. Beachten Sie die Polaritätsangaben in der Batteriekammer und legen Sie die Batterien entsprechend ein. Schließen Sie die Batteriekammer wieder. Nun können Sie den Sensor am gewünschten Montageort anbringen oder ablegen. Beachten Sie dabei, dass der Sensor nicht für den Betrieb im Freien oder in Räumen mit sehr hoher Luftfeuchtigkeit vorgesehen ist. Die Daten dieses Sensors erscheinen grundsätzlich im Anzeigefeld links oben. Der Sensor ist nach Einlegen der Batterien sofort einsatzbereit.

2.3.2 Funk-Windsensor S 2000 W

Der Funk-Windsensor erfasst gleichzeitig Windrichtung und Windgeschwindigkeit am Montageort. Er wird mit einer Solarzelle und Akkupufferung in der Dunkelheit versorgt und besitzt eine vom Anwender nicht veränderbare Adressierung.

Die Montage erfolgt entweder an einem Mast oder am oberen Abschluss einer Wand. Wichtig für den Montageort ist die Ausrichtung der Solarzelle im Sensorgehäuse genau nach Süden und eine abschattungsfreie Montage, d. h., der Wind

Montagebeispiel des Funk-Windsensors an einem Mast



muss frei von allen Seiten den Sensor erreichen.

Die genaue Ausrichtung des Sensors bzw. der Solarzelle nach Süden ist sehr wichtig, da diese Ausrichtung als Bezugspunkt für die des Windrichtungsmessers gilt. Es ist auf genau senkrechte Montage des Sensors am Halterrohr zu achten, um exakte Messwerte zu erhalten.

Verschrauben Sie abschließend das Halterrohr und den Sensor für einen festen Sitz aller Komponenten.

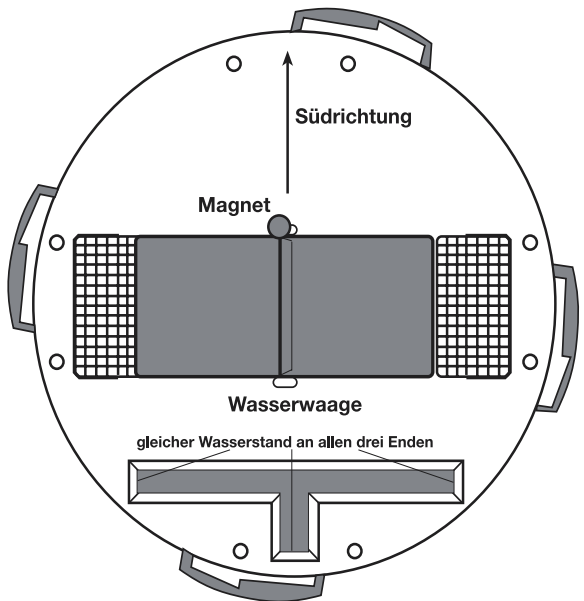
In der Grundausrichtung ist der Wind-Sensor genau in Nord-Südrichtung auszurichten (Solarzelle nach Süden), um den genauen Nord-Bezugspunkt für die Auswerteelektronik bereitzustellen.

2.3.3 Funk-Regenmengen-Messsystem S 2000 R

Das Funk-Regenmengenmesssystem arbeitet ebenfalls mit Solarstromversorgung und besitzt eine vom Anwender nicht veränderbare Adressierung.

Hier erfolgt die Ausrichtung der Solarzelle direkt nach Süden.

Der Regenmengenmesser ist auf einer genau waagerechten Fläche mittels der Befestigungsbohrungen am Gehäuseboden sicher zu befestigen. Nehmen Sie dazu zuvor das Oberteil durch Drücken und Rechtsdrehen gegenüber dem Unterteil ab. In das Unterteil ist eine Vertiefung eingearbeitet, die, mit Wasser gefüllt, eine exakt waagerechte Ausrichtung auch ohne weitere Hilfsmittel ermöglicht.



Ausrichtung des S 2000 R, Anwendung der Wasserwaage und Lage des Gebermagneten

Füllen Sie ein wenig Wasser in diese Vertiefung ein und richten Sie dann das Gehäuseunterteil nach dem Wasserwaagenprinzip aus. Nach dem Markieren des genauen Montageortes kann das Wasser wieder entfernt werden. Beachten Sie die Südausrichtung für die Solarzelle. Die eingearbeitete Wasserwaage muss dabei mit ihrem kurzen Schenkel nach Norden weisen (s. Skizze).

Um eine möglichst gute Funkabstrahlung (hohe Reichweite) zu erzielen, ist es sinnvoll, den Regenmesswertaufnehmer nicht direkt auf den Erdboden zu stellen. Durch eine Montage in ca. 1 m Höhe wird zudem die Gefahr der Verschmutzung (insbesondere der Solarzelle) verringert.

Nach dem Verschrauben des Unterteils mit dem Untergrund setzen Sie das Oberenteil wie folgt auf: An der Zählwippe für die Wassermenge auf dem Unterteil befindet sich mittig an der Seite ein Stabmagnet, der die Zählimpulse der Elektronik auslöst. Das Gehäuseoberenteil ist nun so aufzusetzen, dass sich die Solarzelle ebenfalls auf der Seite des Magneten befindet, das Elektronikteil sich diesem also direkt gegenüber befindet, und die drei Haltenasen genau in die Halterungen des Unterteils passen. Drehen Sie das Oberenteil zum Abschluss leicht nach links, bis es fest in die Haltenasen des Unterteils einrastet.

Damit ist der Funk-Regenmesser einsatzbereit. Gießen Sie zum Test ein wenig Wasser sehr langsam in den Trichter. Die aufgefangene Menge wird später im Basisgerät in Liter/m² oder mm umgerechnet und angezeigt.

2.3.4 Adressierung der Funk-Sensoren S 2000 I, S 2001 IA und S 2000 A

Das Außensensorkonzept ermöglicht den gleichzeitigen Einsatz von bis zu 8 Außensensoren, deren Daten auf dem rechten oberen Anzeigefeld für die Außenwerte zur Anzeige kommen. Jedem Sensor im System ist dabei eine Sensor-Adresse zuzuordnen, die es dem Empfänger ermöglicht, den Sensor störungsfrei in das Gesamtsystem zu integrieren. Werksseitig ist jeder Sensor des Typs S 2000 A als Sensor 1 und die Typen S 2000 I, S 2001 IA jeweils als Sensor 2 eingestellt. Die programmierbare Zuordnung ist aus nebenstehender Skizze ersichtlich.

Die Adressierung kann durch Sie selbst mittels Kodierbrücken auf der Leiterseite der Sensorplatine vorgenommen werden. Dazu ist zunächst beim S 2000 A die Schutzglocke über dem Sensorgehäuse abzuschrauben und das Gehäuse durch Entfernen der Schrauben auf der Rückseite zu öffnen. Die Typen S 2000 I und IA erfordern dazu nur das Abschrauben der Gehäuserückwand.

Danach sind die Kodierbrücken entsprechend der Adressierungstabelle zu setzen.

Sensor	Jumper			Jumper			Sensor
		1	0		1	0	
8	JP1		A0	JP1		A0	4
	JP2		A1	JP2		A1	
	JP3		A2	JP3		A2	
7	JP1		A0	JP1		A0	3
	JP2		A1	JP2		A1	
	JP3		A2	JP3		A2	
6	JP1		A0	JP1		A0	2
	JP2		A1	JP2		A1	
	JP3		A2	JP3		A2	
5	JP1		A0	JP1		A0	1
	JP2		A1	JP2		A1	
	JP3		A2	JP3		A2	

2.3.5 Funk-Innensensor S 2000 I

Der Funk-Innensensor S 2000 I entspricht in Inbetriebnahme und Funktion dem Funk-Innensensor S 2000 ID. Er enthält jedoch nur einen Temperatur- und

Luftfeuchtesensor, keinen Luftdrucksensor. Des Weiteren kann dieser Sensor frei für die Anzeige innerhalb des Außen-Anzeigefeldes rechts oben im Display (s. Anzeigeübersicht auf Seite 6) adressiert werden. Diese Adressierung kann nach Abschnitt 2.3.4 individuell eingestellt werden.

Dieser Sensor eignet sich aufgrund des ausschließlichen Batteriebetriebs sehr gut für den Einsatz in (dunklen) Innenräumen von der Garage über den Weinkeller bis zum Dachboden.

2.3.6 Funk-Innen-/Außentempersensor S 2001 IA

Der Funk-Innen-/Außentempersensor S 2001 IA erfordert zum Betrieb 2 Mignonzellen. Er ermöglicht durch einen von der Elektronik abgesetzten, gekapselten Temperatursensor an einer 1,5 m langen Anschlussleitung die Temperaturmessung im Gartenteich, der Bodentemperatur o. ä.

Auch dieser Sensor kann frei für die Anzeige innerhalb des Außen-Anzeigefeldes rechts oben im Display (s. Anzeigeübersicht auf Seite 6) adressiert werden. Diese Adressierung kann nach Abschnitt 2.3.4 individuell eingestellt werden.

Nun können Sie das Elektronik-Gehäuse am gewünschten Montageort anbringen oder ablegen und den Temperatursensor am oder im gewünschten Objekt anbringen bzw. ablegen.

2.3.7 Funk-Außensensor S 2000 A

Der Funk-Außensensor S 2000 A ermöglicht die Übermittlung der Temperatur- und Luftfeuchtwerte am Standort des Sensors.

Auch dieser Sensor kann frei für die Anzeige innerhalb des Außen-Anzeigefeldes rechts oben im Display (s. Anzeigeübersicht auf Seite 6) adressiert werden. Werksseitig sind alle S 2000 A-Sensoren auf Sensor 1 eingestellt. Nach Abschnitt 2.3.4 ist auch eine individuelle Adressierung möglich.

Der Montageort des Sensors sollte auf der Nord- oder Westseite erfolgen, da die Temperaturangabe in der Meteorologie üblicherweise „im Schatten“ erfolgt. Sie können ihn auch an anderen Orten nach Wunsch anbringen. Es ist lediglich darauf zu achten, dass die Solarzelle, die den Sensor mit Strom versorgt, stets zum Licht ausgerichtet ist. Der Sensor darf nicht durch dicht davor liegende Hindernisse wie Blätter o. ä. abgeschattet werden, hierdurch wird die Stromversorgung durch die Solarzelle gestört.

Ein denkbarer Aufbauort ist z. B. unter einem Dachvorsprung.

Der Sensor ist für die Wand- bzw. Mastmontage vorgesehen und wie folgt zu montieren: Bringen Sie den Wandhalter des Sensors entweder genau senkrecht mittels vier Schrauben an einer Wand oder mittels des mitgelieferten Haltebügels an einem Mast an.

Setzen Sie dann den Sensor in den Wandhalter ein und verschrauben beide Teile miteinander mittels der mitgelieferten Schraube.

Dabei muss die große Schutzglocke oben liegen und die Solarzelle zum Licht ausgerichtet sein.

Während der Dunkelheit und während einer Schlechtwetterperiode mit relativ wenig Sonnenlicht sorgt ein während ausreichender Sonneneinstrahlung durch die

Solarzelle gepuffertes, internes Akkusystem für die Versorgung des Sensors.

2.3.8 Hinweis für die Lagerung der solarzellenversorgten Außensensoren

Diese Sensoren erhalten ihre Betriebsspannung durch eine Solarzelle, die für die Überbrückung von Dunkelheit und Schlechtwetterperioden einen internen Akku puffert.

Wird ein solcher Sensor für längere Zeit außer Betrieb genommen und erhält kein Licht mehr, besteht dennoch keine Gefahr für den internen Akku, wenn die zur Aktivierung der Betriebsspannung eingesetzten Magnete entfernt werden.

So kann der Sensor über mehrere Jahre z. B. in seiner Verpackung gelagert werden.

3. Bedienung

Nach der Installation der Funksensoren und darauf folgender Inbetriebnahme des Basisgerätes (Testmode des Basisgerätes grundsätzlich nach dem Testmode des letzten Sensors beenden) erscheinen deren gesendete und umgesetzte Daten in den entsprechenden Anzeigefeldern des Displays. Erfolgt die Anzeige nicht, so finden Sie im Abschnitt 6. (Störungen) Hinweise zur Störungsbehebung.

Beachten Sie bitte, dass nur Daten angezeigt werden können, zu denen auch die passenden Sensoren installiert sind. So kann z. B. ohne Regenmengen-Sensor keine Anzeige der Regenmenge erfolgen.

Da alle relevanten Daten gleichzeitig im Display erscheinen, ist die Bedienung im Wesentlichen auf das einfache Anwählen weiterer Sensoren oder weitergehender Wetterdaten durch mehrfaches Betätigen der entsprechenden Taste beschränkt.

Der Abschnitt „Bedienung“ beschäftigt sich allein mit dem **Normalbetrieb**, hier gilt die Tastenbeschriftung **oberhalb** der Tastenreihe.

Zu programmierende Funktionen sind ausführlich im Abschnitt „Programmiermode“ beschrieben, hier gilt die Beschriftung unter der Tastenreihe.

3.1. Innenwerte

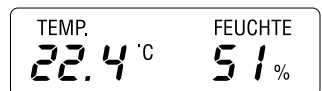
Im Normalbetrieb zeigt das Innen-Display links oben die Temperatur und die Luftfeuchte am Standort des Innensensors an.

Betätigen Sie die **Taste „Innen“ einmal**, so wird der Taupunkt angezeigt (s. Begriffserläuterungen).

Wird die **Taste „Innen“ zweimal** betätigt, wechselt die Temperaturanzeige in diesem Anzeigefeld zur **Anzeige der Windchill-Äquivalent-Temperatur** („Empfundene Temperatur“, siehe Begriffserklärungen).

Diese Anzeige ist jedoch nur sinnvoll, wenn sich der für dieses Anzeigefeld definierte Sensor (S 2000 ID) in entsprechender Umgebung befindet.

So ist es z. B. denkbar, dass ein solcher Sensor auf einer überdachten Terrasse eingesetzt wird, wo er der Außentemperatur und dem Wind ausgesetzt ist.

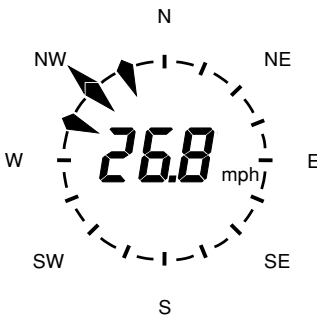


Selbstverständlich kann eine Windchill-Anzeige nur erfolgen, wenn ein Funk-Wind-sensor S 2000 W Bestandteil des Wetterstationssystems ist.
 Nochmaliges Betätigen der Taste „Innen“ führt zurück zur Normaltemperaturanzeige.

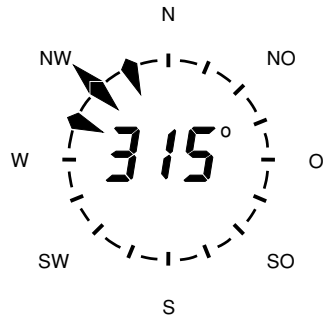
3.2. Wind

Das Betätigen der **Taste „Wind“** führt zum **Wechsel der Einheit für die Windgeschwindigkeitsanzeige** bzw. der Umschaltung der Windgeschwindigkeitsanzeige auf eine **digitale Anzeige der Windrichtung** in 5°-Schritten auf der linken Displayseite. Die Schalt- und Anzeigenreihenfolge ist dabei wie folgt:

- Windgeschwindigkeit in km/h
- Windgeschwindigkeit in m/s
- Windgeschwindigkeit in Knoten
- Windgeschwindigkeit in Beaufort
- Anzeige der Windrichtung statt der Windgeschwindigkeit



Anzeige der Windgeschwindigkeit im Digitalanzeigefeld in km/h



Anzeige der Windrichtung im Digitalanzeigefeld

3.3. Regen

Das Betätigen der **Taste „Regen“** führt nacheinander zur Anzeige **der Regenmenge der letzten Stunde** (jeweils zwischen 30. Minute und 30. Minute der jeweiligen Stunde), der **Regenmenge des letzten 24-h-Zeitraums** (Erfassungszeitraum jeweils 7.30-7.30 Uhr) und der **Gesamt-Regenmenge** (seit Messbeginn bzw. letztem RESET) in der Mitte des Displays.

Die Zeiten bzw. Zeiträume richten sich nach internationalen Normen für den professionellen Wetterdienst.

- | | |
|----------------|-----------------------------------|
| Grundanzeige: | Gesamtregenmenge |
| 1 x betätigen: | der letzten Stunde |
| 2 x betätigen: | Regenmenge der letzten 24 Stunden |
| 3 x betätigen: | wieder Gesamtregenmenge usw. |
- (s. Skizze rechts)



Betätigen Sie während der Anzeige der Gesamtregenmenge die **Taste „RESET“** für ca. 2 Sekunden, so wird der **aufsummierte Wert gelöscht**.

Der Zeitpunkt und das Datum für die Löschung werden von der Wetterstation gespeichert. Durch eine kurze Betätigung der Reset-Taste können jederzeit die Zeit und das Datum der letzten Löschung angezeigt werden.

Wird beim Umschalten des Regenmengenmodus von Gesamt auf 1 h oder von 1 h auf 24 h die Taste länger festgehalten, so schaltet die Anzeige auf den akkumulierenden Zähler um. Dieser Betriebszustand wird im Display durch „II“ vor dem Zahlenwert gekennzeichnet. Während eines Regenschauers kann nun das „Hochlaufen“ des 1-h- bzw. 24-h-Zählers beobachtet werden.

3.4. Min-/Max-Funktion

Die Min-/Max-Funktion erlaubt das Anzeigen der Minimum- und Maximumwerte aller Messgrößen seit dem letzten Löschen des Min./Max.-Speichers. Wahlweise können dazu auch Datum und Uhrzeit des Auftretens des Extremwertes angezeigt werden.

Anzeige der Min-/Max-Werte

1 x betätigen: Anzeige sämtlicher Minimumwerte

2 x betätigen: Anzeige sämtlicher Maximumwerte

3 x betätigen: Rückkehr zur aktuellen Anzeige

Bei der gleichzeitigen Anzeige sämtlicher Minimum- oder Maximumwerte erfolgt zunächst keine zusätzliche Uhrzeit- und Datumsanzeige. Ebenso erscheinen hier keine Wettersymbole, keine Luftdrucktendenzanzeige und keine Luftdruckhistorie. Statt dessen erscheint zentral unten im Display die jeweilige Anzeige MIN oder MAX.

Alle gespeicherten Werte löschen

Betätigen Sie während der Anzeige der Min.- oder Max.-Werte die **Taste „RESET“** für ca. 2 Sekunden, so werden **sämtliche gespeicherten Werte gelöscht**.

Einzelwerte mit Uhrzeit und Datum anzeigen

Betätigen Sie während der Anzeige der Min- oder Max.-Werte **eine der Pfeiltasten „<“ oder „>“**, so erscheint im Display **nur noch der Min.- oder Max.-Wert der Innentemperatur** mit zugehöriger Uhrzeit und Datum.

----- Sämtliche weiteren Anzeigefelder bleiben dunkel. -----

Nun kann man mittels der **Pfeiltasten und der Min./Max.-Taste jeden einzelnen Min.- oder Max.-Wert selektieren**, wobei **zu jedem Wert Uhrzeit und Datum** der Speicherung angezeigt werden.

----- Sämtliche weiteren Anzeigefelder bleiben dunkel. -----

Bei der maximalen Windgeschwindigkeit wird zusätzlich die zum Zeitpunkt der Speicherung vorherrschende Windrichtung mit angezeigt.

Selektierte, gespeicherte Werte löschen

Betätigen Sie während der Anzeige des selektierten Min- oder Max-Wertes die **Taste „RESET“** für ca. 2 Sekunden, so werden **die zugehörigen, einzelnen Min- oder Max-Werte gelöscht**.

3.5. Alarmfunktion

Sobald ein Messwert der Wetterstation einen eingestellten Alarmwert über- oder unterschreitet, werden die Tendenzanzeige, die Luftdruckhistorie, die Wettersymbole und die Windrichtungsanzeige grundsätzlich abgeschaltet. Auf dem Display erscheint dann nur noch die Anzeigestelle, deren Wert außerhalb des eingestellten Alarm-Fensters liegt. Statt der Uhrzeit wird „AL“ angezeigt.

Betrifft dies mehrere Anzeige- bzw. Messstellen, so erfolgt im Alarmfalle auch deren Anzeige.

Mit Hilfe der Taste „Sensor“ sind die Alarmer der Außensensoren abfragbar.

Der zuerst eintreffende Alarm erscheint samt zugehöriger Sensoranzeige im Display.

Die Wetterstation bleibt im Alarmfalle solange in der Anzeigeart „Alarm“, bis die Taste „Alarm“ betätigt und so zur Anzeige der aktuellen Werte zurückgekehrt wird. Zusätzlich ertönt im Alarmfall ein akustisches Signal, das aus fünf Einzeltönen besteht. Dieses Signal wird alle 30 Min. bis zu max. 7,5 Stunden wiederholt. Das Löschen des Alarms erfolgt, wenn sich die Werte der betreffenden Messstelle wieder innerhalb des programmierten Wertebereichs befinden und nach zusätzlichem Betätigen der Taste „Alarm“ (Rückkehr in den Anzeigemodus für die aktuellen Daten).

3.6. Sensorwahl

Die **Taste „Sensor“** ermöglicht in allen Betriebszuständen der Wetterstation das **Auswählen der Temperatur-/Feuchte-Außensensoren**. Der gewählte Sensor erscheint im Anzeigefeld „Sensor“ mit seiner zugehörigen Nummer.

3.7. Außenwerte

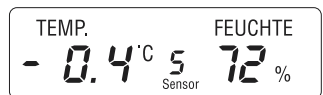
Im Normalbetrieb zeigt das Außen-Display rechts oben die Temperatur und die Luftfeuchte am Standort des mit der Taste „Sensor“ angewählten Sensors an.

Betätigen Sie die **Taste „Außen“ einmal**, so wird der **Taupunkt** angezeigt (s. Begriffserläuterungen).

Wird die **Taste „Außen“ zweimal** betätigt, wechselt die Temperaturanzeige in diesem Anzeigefeld zur **Anzeige der Windchill-Äquivalent-Temperatur** („Empfundene Temperatur“, siehe Begriffserklärungen).

Selbstverständlich kann eine Windchill-Anzeige nur erfolgen, wenn ein Funk-Wind-sensor S 2000 W Bestandteil des Wetterstationssystems ist.

Nochmaliges Betätigen der Taste „Außen“ führt zurück zur Normaltemperaturanzeige.



4. Programmiermode

Im Programmiermode erfolgt die Einstellung der Min-/Max-Werte für die Alarm-Funktion.

Beachten Sie bitte, dass nun die Beschriftung unterhalb der Tastenreihe gilt und, falls innerhalb von 60 s keine Tastenbetätigung erfolgt, sich das Gerät automatisch in den Normalbetriebsmode zurückschaltet.

In den **Programmiermode** gelangen Sie durch gleichzeitiges Betätigen beider Pfeiltasten „<—“ **und** „—>“. Statt der Uhrzeit werden jetzt „Pr“ und die eingestellten

Minimum-Alarmwerte angezeigt. Wettersymbole, die Luftdruck-Tendenzanzeige, die Luftdruck-Historie sowie die Windrose sind abgeschaltet.

Durch einmaliges Betätigen der Min./Max.-Taste erfolgt die Anzeige der Maximum-Alarmwerte. Wird die Min./Max.-Taste dann ein weiteres Mal betätigt, so kehrt das System wieder zur Anzeige der minimalen Alarmwerte zurück. Die Alarmwerte, z. B. für das Unter- oder Überschreiten einer bestimmten Bodentemperatur, einer bestimmten Windstärke etc. sind jetzt im Programmiermode einstellbar.

4.1. Einstellung der Alarm-Min./Max.-Werte

Wählen Sie mittels der beiden Pfeiltasten „<—“ oder „—>“ und ggf. mit der Taste „Sensor“ die **gewünschte Messstelle bzw. Messgröße** aus. Alle anderen Anzeigen bleiben dann abgeschaltet.

Min-/Max-Auswahl

Mittels der Taste „Min/Max“ kann in diesem Mode beliebig die Eingabe von Minimum- oder Maximumwerten erfolgen. Die Tastenfunktion und Funktionsreihenfolge entspricht der im Abschnitt 3.4. (Min./Max.-Funktion). So können je nach Wunsch zuerst alle Minimum-Werte, dann alle Maximumwerte oder zu jeder Messstelle sofort der zugehörige Min./Max.-Wert eingegeben werden.

Werte einstellen

Nun stellen Sie mit den **Tasten „+“ bzw. „-“** den gewünschten Zahlenwert ein. Halten Sie die Taste gedrückt, zählt das Gerät automatisch herauf bzw. herunter.

Zählgeschwindigkeit erhöhen

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, bei **gleichzeitigem** Betätigen der Taste „Schnell“ und der Taste „+“ bzw. „-“ die **Zählgeschwindigkeit um den Faktor 10** zu erhöhen.

4.2. Kalibrierung

Im Kalibriermode sind einmalig durchzuführende Einstellungen vorzunehmen. Hier erfolgt die Kalibrierung der Höhenkorrektur für den barometrischen Luftdruck, der Abgleich des Regenmengen-Messwertaufnehmers sowie die Einstellung der gewünschten Einheit für Luftdruck und Regenmenge. Bei gestörtem DCF-Empfang sind im Kalibriermode die Uhrzeit und das Datum zu stellen. Des Weiteren kann in diesem Mode die Adresse des zu empfangenden Innensensors, des Windaufnehmers und des Regenmengen-Messwertaufnehmers bei Bedarf verändert werden.

Durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten „<—“, „Kalibr.“ und „—>“ gelangen Sie in den Kalibriermode und können mittels der Pfeiltasten „<—“ oder „—>“ das jeweilige Anzeigefeld wählen.

Einstellung des Höhenabgleichs für den barometrischen Luftdruck

Nach Anwahl des Luftdruck-Anzeigefeldes geben Sie mittels der **Tasten „+“ bzw. „-“** und ggf. „Schnell“ direkt die Höhe Ihres Standortes über dem Meeresspiegel (H. ü. NN - Höhe über Normal Null) in Metern ein (Werte zwischen 0 und 1999 m möglich). Die Anzeige der Einheit hPa oder mm hat bei der Höhenkorrektur des barometrischen Luftdrucks keine Bedeutung.

Durch Betätigen der **Taste „Speichern“** wird der eingestellte Wert übernommen, und die Anzeige kehrt in den Normal-Betriebsmode zurück.

Abgleich des Regenmengen-Messwertaufnehmers

Das Regenmengen-Messsystem besitzt bereits ab Werk eine sehr hohe Genauigkeit, sodass ein Abgleich im Normalfall nicht erforderlich ist.

Ein Abgleich wird nur bei sehr hohen Genauigkeitsforderungen im professionellen Einsatz erforderlich werden.

Bevor Sie mit dem Abgleich des Regen-Messwertaufnehmers beginnen, ist im normalen Anzeigemode nach Abschnitt 3.3. „Regen“ ein bereits evtl. aufsummierter Regenmengenwert auf Null zurückzusetzen.

Anschließend gießen Sie innerhalb von ca. 10 Min. genau 100 ml Wasser sehr langsam in den Trichter des Regenmengen-Messwertaufnehmers.

Achtung!

Schnelles Gießen verfälscht das Messergebnis! Gießen Sie das Wasser so langsam in den Trichter, dass zu keinem Zeitpunkt Wasser im Trichter steht.

Aufgrund des Trichter-Durchmessers von 130 mm, also 0,0133 m² Fläche, müssen 100 ml Wasser als Sollwert eine Regenmenge von 7,5 Liter/m² ergeben.

Nach dem vollständigen Durchlaufen des Wassers erscheint auf dem Display der Istwert (Anzeigewert), also im Idealfall 7,5 l/m².

Der neue Kalibrierfaktor ergibt sich nach folgender einfacher Berechnung:

$$\text{Neuer Kalibrierfaktor} = \frac{\text{Sollwert (z. B. 7,53 l/m}^2\text{) x alter Kalibrierfaktor}}{\text{Istwert (Anzeige nach dem Einfüllen des Wassers)}}$$

Um den alten Kalibrierfaktor zu erfahren, gehen Sie durch gleichzeitiges Betätigen beider Pfeiltasten „<“ und „>“ und der „Kalibr.“-Taste in den Kalibriermode. Mittels der Pfeiltaste „<“ wählen Sie jetzt das Anzeigefeld für den Regen-Messwertaufnehmer aus.

Berechnen Sie nun den neuen Kalibrierfaktor.

Mittels der **Tasten „+“ bzw. „-“** und ggfs. „**Schnell**“ korrigieren Sie nun den Kalibrierfaktor auf den neuen Wert.

Durch Betätigen der **Taste „Speichern“** wird der eingestellte Wert übernommen, und die Anzeige kehrt in den Normal-Betriebsmode zurück.

4.3. Einheitenwechsel

Wird innerhalb des Kalibriermodes die Taste „**Einheit**“ betätigt, sind im Anzeigefeld „**REGEN**“ die Einheiten **l/m² oder mm** und im Anzeigefeld „**LUFTDRUCK**“ die Einheiten **mm oder hPa** auswählbar.

4.4. Uhr stellen

Die Wetterstation WS 2000 ist mit einer eingebauten DCF-Funkuhr ausgestattet, sodass ein Stellen der Uhrzeit und des Datums unter normalen Betriebsbedingungen nicht erforderlich ist.

Sollte in seltenen Ausnahmefällen der DCF-Empfang gestört sein, so bietet die WS 2000 die Möglichkeit, Uhrzeit und Datum von Hand zu stellen. Dazu ist im Kalibriermode (4.2) die Pfeiltaste „<—“ zweimal zu betätigen. Auf dem Display werden dann nur noch die Uhrzeit und das Datum angezeigt. Die Einstellung erfolgt dann entsprechend Tabelle 1.

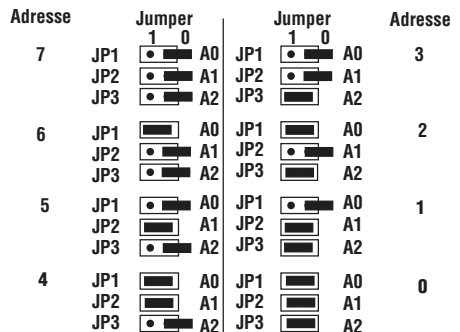
Tabelle 1: Uhrzeit und Datum stellen	
Funktion	Taste
Stunden	-
Minuten	+
Tag	Einheit
Monat	Sensor
DCF-Empfang ein/aus	Min/Max

4.5. Basisadresse für Sensoren mit fester Zuordnung ändern

Eine Adresseinstellung für den Funk-Innensensor S 2000 ID, den Funk-Regensensor und den Funk-Windsensor ist unter normalen Betriebsbedingungen nicht erforderlich.

Eine Besonderheit stellt der multifunktionale Betrieb dar, wobei grundsätzlich beliebig viele Basisgeräte innerhalb der Reichweite der Funkensoren betrieben werden können. So kann eine Basisstation im Wohnzimmer, eine im Büro usw. stehen, die alle die gleichen Daten anzeigen.

Wenn in jedem Raum, in dem eine Basisstation (Anzeigeeinheit) aufgestellt wird, zusätzlich die Innentemperatur in diesem Raum auf der ersten Messstelle (links oben im Display) zur Anzeige gebracht werden soll, sind für die Innensensoren Temperatur/Feuchte mit Luftdruck entsprechend nebenstehender Skizze unterschiedliche Basisadressen zu vergeben. Damit die Basisstation ausschließlich den ihm zugeordneten Sensor empfängt, ist hier ebenfalls die entsprechende Adresse einzustellen. Zur Veränderung der Basisadresse ist im Kalibriermode dreimal die Pfeiltaste „<—“ zu betätigen und mit der der Taste „Innen“ die gewünschte Basisadresse zu selektieren.



Auch die Basisadresse des Wind-Messwertaufnehmers und des Regen-Messwertaufnehmers sind in diesen Betriebsmode zu verändern, was jedoch nur in sehr

seltener Ausnahmefällen erforderlich ist. Eine Adressänderung ist nur dann erforderlich, wenn 2 benachbarte Wind-Messwertaufnehmer oder Regensensoren innerhalb der Reichweite der Basisstation montiert sind. Die Basisadresse des Wind-Messwertaufnehmers und des Regenmesswertaufnehmers ist ausschliesslich vom Hersteller zu verändern, sodass im Bedarfsfall der betreffende Sensor einzuschicken ist.

Wenn eine Einstellung der Sensoradresse verändert worden ist, aktiviert die Station, nachdem die Taste „speichern“ gedrückt wurde, den Sensor-Testempfang (wie nach dem Einlegen der Batterien).

4.6 Sensor Protokoll einstellen

Im Verlaufe der Entwicklung sind mehrere Sensorversionen verfügbar, wobei die Version 1.2 ein erweitertes Datenübertragungsprotokoll besitzt, das eine verbesserte Fehlererkennung ermöglicht.

Die Basisstation kann nun entweder auf den Empfang der Sensoren der Version 1.1 (Standard) oder der Version 1.2 eingestellt werden.

Ist die Protokollversion 1.2 gewählt, werden ausschließlich Sensoren der Version 1.2 empfangen.

Ist die Protokollversion 1.1 gewählt, werden sowohl Sensoren der Version 1.1 als auch der Version 1.2 empfangen. Allerdings ist dann die erweiterte Fehlerkorrektur der Version 1.2 nicht aktiv.

Zur Veränderung des Sensorprotokolls ist im Kalibriermode dreimal die Pfeiltaste „fl“ zu betätigen, bis die Sensoradressen und rechts oben die Protokollversion 1.1 oder 1.2 angezeigt wird. Mit der Taste „Einheit“ kann dann die Protokollversion umgeschaltet werden. Wenn die Einstellung verändert worden ist, aktiviert die Station, nachdem die Taste „speichern“ gedrückt wurde, den Sensor-Testempfang (wie nach dem Einlegen der Batterien).

5. Batteriewechsel

Funk-Sensoren S 2000 ID, S 2000 I und S 2000 IA

Die Batterien in diesen Sensoren haben eine Lebensdauer von bis zu 3 Jahren (Alkaline-Batterien). Sie sind zu wechseln, wenn die Anzeige des entsprechenden Sensors im Display des Basisgerätes für mehr als 24 Stunden ausbleibt und keine allgemeine und länger andauernde Störung der Funkstrecke in Betracht kommt, die im Allgemeinen daran zu erkennen ist, dass die Datenübertragung weiterer, in der Nähe liegender Sensoren ebenfalls ausgefallen ist (s. Abschnitt 6, „Störungen“).

Der Batteriewechsel erfolgt durch Öffnen der Batteriekammer auf der Rückseite des Sensorgehäuses, Entnahme der verbrauchten Batterien und polrichtiges Einlegen zweier frischer Mignonzellen des Typs AA Alkaline entsprechend der Markierung in der Batteriekammer. Nach dem Aufsetzen des Batteriekammerdeckels ist der Sensor wieder einsatzbereit. Spätestens nachdem das Basisgerät seine turnummäßige Sensorsuche durchgeführt hat (s. Abschnitt 6, Störungen), müssen die Daten dieses Sensors wieder auf dem Display erscheinen.

Basisgerät WS 2000 B

Das Basisgerät zeigt schwächer werdende Batterien durch das Batterie-Symbol rechts im Display an.

Da die gespeicherten Daten beim Batteriewechsel verloren gehen können, rufen Sie diese vorher auf und notieren Sie sie bei Bedarf.

Öffnen Sie die beiden Batteriefach-Deckel auf der Geräterückseite, entnehmen Sie die vier verbrauchten Mignonzellen und legen Sie vier frische Mignonzellen des Typs AA Alkaline polrichtig entsprechend der Markierung in die Batteriekammern ein.

Weitere Bestandteile des Systems erfordern keinen Batteriewechsel, da sie von Solarzellen gespeist werden. Integrierte Akkus überbrücken Dunkelheit und Schlechtwetterperioden.

6. Störungen

Wird ein Sensor 12 Stunden lang nicht mehr empfangen, so wird die Anzeige seiner Werte im Display ausgelassen. Um 8.00 Uhr und um 18.00 Uhr sucht das Basisgerät für 6 Minuten nach allen Sensorsendern, falls durch zeitweilige Funkstreckenstörung die Synchronisation zwischen Sensor und Basisgerät gestört wurde, denn die Sendung findet in einem sehr schmalen Zeitfenster statt. Spätestens nach dieser Zeit sollte ein so gestörter Empfang wieder aufgenommen werden.

Mögliche Störungen, die die ordnungsgemäße Anzeige der gesendeten Messwerte behindern, sind:

Undefinierte Werte nach der Inbetriebnahme.

Achten Sie darauf, dass der Testmode des Basisgerätes erst beendet werden darf, wenn sich kein Sensor mehr im Testmode befindet, um sofort definierte Daten zu empfangen und die richtige Zuordnung der Datentelegramme zu den Anzeigestellen sicherzustellen.

Kein Empfang - Der Abstand zwischen Sender und Empfänger ist zu groß.

Abstand zwischen Sender/Empfänger verringern.

Kein Empfang - Stark abschirmende Materialien befinden sich zwischen Sender und Empfänger (dicke Wände, Stahlbeton,...).

Andere Position für Sender oder Empfänger suchen. Siehe dazu auch Kapitel 8 („Reichweite“).

Batterien von Sender oder Empfänger sind leer.

Batterien wechseln. Am Basisgerät Batterie-Anzeige beachten.

Sender wird von Störquelle überlagert

(Funkgerät, Funkkopfhörer/-lautsprecher)

Störquelle beseitigen oder andere Position für Sender und Empfänger suchen. Ist nach 12 Stunden keine Datenübertragung zustande gekommen, wird die zugehörige Messstelle abgeschaltet, also kein Messwert mehr angezeigt, da das System von einem nicht mehr vorhandenen Sensor ausgeht. Weitere Empfangsversuche

erfolgen dann, um die Batterie zu schonen, nicht mehr. Jeweils um 8.00 Uhr und um 18.00 Uhr startet der Empfänger selbstständig eine Neusynchronisation, wobei mehr als 12 Stunden nicht empfangene Sensoren deaktiviert werden.

Ein neu zugeschalteter Funksensor (z. B. nach Batteriewechsel) wird automatisch vom System aufgenommen, und es werden die zugehörigen Daten angezeigt.

Oft sind Störungen nur zeitlich begrenzt vorhanden (Funksprechverkehr) bzw. können sehr einfach beseitigt werden. Werden in Ihrem Haus oder in der Nachbarschaft z. B. Funkkopfhörer, Funk-Babysitter oder ähnliche Geräte auf 433 MHz betrieben, ist deren Einschaltdauer meist zeitlich begrenzt. Die meisten dieser Geräte ermöglichen einen Wechsel auf eine störungsfreie Frequenz. Eine solche Maßnahme kann Störungen wirkungsvoll ausblenden.

Funksensor stört andere Geräte im 433-MHz-Bereich

Die Aussendungen des Funk-Außensensors können kurzzeitig (alle 3 min für ca. 200 ms) auf dem gleichen Kanal arbeitende andere Geräte stören. Diese Störungen sind nur sehr kurzzeitig und können so vernachlässigt werden. Wenn es möglich ist, sollte man am gestörten Gerät den Kanal ändern.

7. Technische Daten

Messintervall Außensensoren:	3 min
Messintervall Innensensor:	3 min
Sendefrequenz:	433,92 MHz
Reichweite im Freifeld :	max. 100 m
Temperaturbereich innen:	0,0°C bis +70°C
Temperaturbereich außen:	-30,0°C bis +70°C
Auflösung:	0,1°C
Genauigkeit:	±1°C
Messbereich rel. Luftfeuchte:	20% - 95 %
Auflösung:	1%
Genauigkeit:	8%
Messbereich Luftdruck:	800 bis 1199 hPa
Auflösung:	1 hPa
Genauigkeit:	±1 hPa
Luftdruckveränderung: Liniendiagramm, Skalierung 2 hPa/1,5 mmHg je Teilstrich	
Regenmengenanzeige:	0 bis 3999 mm
Auflösung:	< 0,5 mm
Genauigkeit:	2% ±1 mm
Windgeschwindigkeit :	0-200 km/h
Auflösung:	0,1 km/h
Genauigkeit:	3% ±1 km/h
Windrichtung:	grafische Auflösung 22,5 Grad, numerische Auflösung 5 Grad
Spannungsversorgung:	4 x Mignonzelle (Alkaline)
Abm. (B x H x T):	217 x 160 x 30 mm

8. Reichweite

Die Freifeldreichweite, d. h. die Reichweite bei Sichtkontakt zwischen Sender und Empfänger, beträgt unter optimalen Bedingungen 100 m. Wände und selbst Stahlbetonkonstruktionen können durchdrungen werden, wobei sich die Reichweite jedoch entsprechend reduziert. Eine verminderte Reichweite kann folgende Ursachen haben:

- Hochfrequenzstörungen aller Art
- Bebauung jeder Art oder Vegetation
- Besonders beim Windsensor kann die Reichweite durch Metalldächer oder Dachisolierungen mit alukaschierter Glaswolle beeinträchtigt werden.
- Der Abstand des Senders oder Empfängers zu leitenden Flächen oder Gegenständen (auch zum menschlichen Körper oder Erdboden) beeinflusst die Strahlungscharakteristik und somit die Reichweite.
- Breitbandstörungen in Stadtgebieten können Pegel erreichen, die den Signal-Rauschabstand im gesamten Frequenzband verkleinern, wodurch sich die Reichweite verringert.
- Geräte mit benachbarten Arbeitsfrequenzen können ebenfalls den Empfänger beeinflussen.
- Schlecht abgeschirmte PCs können in den Empfänger einstrahlen und die Reichweite vermindern.

9. Repeater zur Reichweitenerhöhung

Durch Gebäudeparameter verringerte Reichweiten können mit Hilfe eines speziell für die Wetterstation entwickelten Repeaters ausgeglichen werden.

Der batteriebetriebene, mit Empfänger und Sender ausgestattete Repeater empfängt die Daten des gewünschten Sensors und strahlt diese geringfügig zeitverzögert wieder ab. In einem wasserdichten Gehäuse untergebracht, ist der Repeater sowohl für Innen- als auch für Außenmontage geeignet. Der zu übertragende Sensortyp (Windsensor, Regensensor, Temp./Feuchte usw.) ist einstellbar. Des Weiteren besteht die Möglichkeit der Übertragung von mehreren Sensortypen gleichzeitig.

10. Begriffserklärungen

DCF-77 - DCF-77 ist ein Zeitzeichensender, der im Langwellenbereich arbeitet und eine Reichweite von ca. 1500 km hat. Standort ist Mainflingen (Frankfurt/M.). Der Sender sendet ein Zeitsignal aus, das von der Physikalisch-Technischen Anstalt in Braunschweig als sog. Atomzeit geliefert wird und nur eine Zeitabweichung von weniger als 1 s in 1 Mio. Jahren aufweist. Astronomisch bedingte Zeitkorrekturen, Schaltjahre und Datumsänderungen werden im Zeittelegramm automatisch berücksichtigt.

Empfundene Temperatur - siehe Windchill

Luftdruckhistorie - Speicherung und grafische Anzeige des Luftdruckverlaufs der letzten 24 Stunden, hieraus können Rückschlüsse über die allgemeine Wetterentwicklung gezogen werden. Grafische Anzeige mit Veränderung bei 2 hPa je Teilstrich.

Luftdrucktendenz - Errechnet aus der Entwicklung der Luftdruckwerte der letzten Stunden

Taupunkt - Temperaturpunkt, der abhängig ist vom Zusammentreffen eines bestimmten Luftdrucks, einer bestimmten Temperatur und einer bestimmten Luftfeuchte. An diesem Temperaturpunkt beginnt die Kondensation der Luftfeuchte, die sog. Betauung, die Luftfeuchtigkeit kondensiert aus und schlägt sich als Flüssigkeit nieder. Liegt der Taupunkt unter 0°C, so erfolgt die Kondensation als Schnee oder Reif.

Wettertendenz - Vorhersageanzeige über Wettersymbole, errechnet aus der Steigungs- oder Fallgeschwindigkeit des Luftdrucks.

Windchill-Äquivalent-Temperatur (Empfundene Temperatur) - Eine fiktive Temperatur, die vom Menschen statt der gemessenen Temperatur unter bestimmten Bedingungen empfunden wird und z. B. bei niedrigen Temperaturen herangezogen werden kann, wie wohl man sich bei bestimmten Temperaturen, Windgeschwindigkeiten und entsprechend angepasster Bekleidung fühlt. Diese Bedingungen sind eine Temperatur unter 33°C und eine Windgeschwindigkeit über 2,6 m/s. Windchill ist als Abkühlungseffekt einer unbedeckten Haut bei angenommenen konstanten 33°C Hautoberflächentemperatur definiert.

Die „Empfundene Temperatur“ ist näherungsweise vergleichbar mit der sog. gefühlten Temperatur, die zusätzlich u. a. noch die Strahlungseinwirkung der Sonne, die Lichtreflexion der Wolken, die Lichtwellenlänge usw. berücksichtigt.

Kurzbedienanleitung

Die Tastenfunktionen erscheinen als aufeinanderfolgende Schritte bei entsprechend wiederholter Tastenbetätigung. Die jeweils zuerst genannte Größe ist die Anzeige im Grundzustand. Die Ziffern in Klammern kennzeichnen den jeweiligen Abschnitt der Bedienanleitung. Die Kalibrierung ist im Abschnitt 4.2. beschrieben.

Normalbetriebsmode (3.) Taste:

Innen (3.1)	Wind (3.2)	Regen (3.3)	Alarm (3.5)	Sensor (3.6)	Außen(3.7)
- Temperatur/ Luftfeuchte	- Geschw. km/h - Geschw. m/s	- Gesamtmenge - Menge letzte Stunde	- aktive Alarmwerte (AL statt Zeit- anzeige)	- Auswahl Außensensor	- Temperatur/ Luftfeuchte
- Taupunkt/ Luftfeuchte	- Geschw. Kn - Beaufort	- Menge letzte 24 h			- Taupunkt Luftfeuchte
- Windchill/ Luftfeuchte	- Windrichtung				- Windchill/ Luftfeuchte

Taste

Min/Max (3.4)

- Anzeige sämtlicher Minimumwerte
- Anzeige sämtlicher Maximumwerte

Pfeiltasten (3.4)

Bei Betätigen während der Anzeige der Min- oder Maxwerte: Einzelanzeige der gespeicherten Werte der einzelnen Messstellen mit Datum und Uhrzeit des Auftretens des Min- oder Max.-Wertes

RESET (3.4)

2 s drücken während der Normal-Anzeige: Löschen der aufsummierten Regenmenge

2 s drücken während der Anzeige Minimum- oder Maximumwerte: Löschen aller gespeicherte Werte (Min. oder Max.)

2 s drücken während der selektiven Anzeige mittels der Pfeiltasten: Nur Löschung des Min.- oder Max.-Wertes der angewählten Messstelle

Programmiermode (4)

In den Programmiermode gelangen Sie durch gleichzeitiges Betätigen der beiden Pfeiltasten. Statt der Uhrzeit wird **Pr** angezeigt.

Einstellung der Alarm-Min.-/Max.-Werte (4.1)

Wählen Sie mittels der beiden Pfeiltasten „<—“ oder „—>“ und ggf. mit der Taste „Sensor“ die gewünschte Messstelle bzw. Messgröße aus.

Min.-/Max.-Auswahl: Mittels der Taste „Min/Max“ kann in diesem Mode beliebig die Eingabe von Minimum- oder Maximumwerten erfolgen. Die Tastenfunktion und Funktionsreihenfolge entspricht der oben beschriebenen Min.-/Max.-Tasten-Funktion. So können je nach Wunsch zuerst alle Minimum-Werte, dann alle Maximumwerte oder zu jeder Messstelle sofort der zugehörige Min.-/Max.-Wert eingegeben werden.

Werte einstellen: Nun stellen Sie mit den Tasten „+“ bzw. „-“ den gewünschten Zahlenwert ein. Halten Sie die Taste gedrückt, zählt das Gerät automatisch herauf bzw. herunter.

Zählgeschwindigkeit erhöhen: Zusätzlich besteht die Möglichkeit, bei gleichzeitigem Betätigen der Taste „Schnell“ und der Taste „+“ bzw. „-“ die Zählgeschwindigkeit um den Faktor 10 zu erhöhen.

Kalibrierung (4.2)

Im Kalibriermode (Tasten „<—“, „Kalibr“ und „—>“ gleichzeitig betätigen) sind mittels der Pfeiltasten „<—“ oder „—>“ das Anzeigefeld für den Luftdrucksensor, den Regen-Messwertaufnehmer und die DCF-Uhr anwählbar. Des Weiteren kann die Basisadresse von Sensoren mit fester Zuordnung (4.5.) hier verändert werden. Die Einstellung des Höhenabgleichs für den barometrischen Luftdruck und die Korrektur des Kalibrierfaktors für den Regenmengen-Messwertaufnehmer ist dann mit den „+“ und „-“ Tasten einzustellen. Das Stellen der DCF-Uhr erfolgt entsprechend Tabelle 1.

Einheitenwechsel (4.3)

Mittels der Taste „Einheit“ sind im Anzeigefeld „REGEN“ die Einheiten l/m^2 oder mm und im Anzeigefeld „LUFTDRUCK“ die Einheiten mm oder hPa auswählbar.